

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

На сегодняшний день ситуация в Республике Беларусь такова, что запасы собственных топливных ресурсов незначительны и страна находится в постоянной зависимости от внешних рынков. В связи с этим задача значительного сокращения энергопотребления страны путем внедрения энергосберегающих мероприятий крайне актуальна. Под пристальным вниманием находятся все отрасли экономики, ведется поиск путей выявления существенного потенциала энергосбережения.

В эту сферу попадает и легкая промышленность, имеющая важное значение для страны, так как она служит сырьевой базой для других отраслей и обеспечивает население непродовольственными товарами – ее доля составляет порядка 40 % в общем объеме товарооборота непродовольственных товаров, а также широко представлена в экспорте – более половины производимой продукции.

Более того, легкую промышленность Беларуси отличает от прочих отраслей также специфика сбыта продукции, обусловленная сезонными колебаниями, изменением спроса, что предполагает необходимость быстрой переориентации производства в соответствии с изменяющимся трендом спроса. Предприятия, изначально созданные в расчете на массовое производство, испытывают объективные трудности в решении соответствующих задач. Вместе с тем альтернативы нет в связи с жесткой конкуренцией на рынках сбыта, требованиями к качеству на рынках Европейского союза, номенклатуре продукции, ценовыми ограничениями. Последнее определяет чрезвычайную актуальность проблемы снижения затрат энергии при производстве продукции. Требуемое снижение энергетической составляющей в себестоимости можно обеспечить лишь при реализации концепции интенсивного энергосбережения, предписывающей системный подход к достижению цели и расширению энергосберегающей базы. Традиционный подход, основанный на локальном рассмотрении отдельных элементов, не в состоянии обеспечить требуемое снижение расходов на приобретение необходимых энергоресурсов.

Реализация системного подхода немыслима без достаточно глубокого понимания специфики конкретных теплотехнологических процессов и всего производства в целом, учет которых только и позволяет реализовать максимальный энергетический потенциал. Например, отделочные производства предприятий легкой промышленности имеют ряд специфических особенностей, связанных с

используемыми теплоносителями, большим набором операций и технологических аппаратов, значительными количествами образующихся побочных низкотемпературных тепловых потоков, средняя температура которых составляет порядка 55–60 °С. Эти потоки загрязнены механическими примесями, химическими красителями, что усугубляется объединением технологической и бытовой канализации. Наконец, стоки в ряде случаев имеют «залповый» режим сброса.

Температура тепловой обработки, согласно технологическим регламентам обработки и отделки ткани, не превышает 85 °С, в подавляющем числе случаев оставаясь на уровне 40–60 °С. Технологически допускается в большинстве случаев подача предварительно нагретой до 45 °С воды, а на линиях непрерывного действия – и до 85 °С, т. е. до температуры тепловой обработки. Организация 2-ступенчатого нагрева, использование абсорбционных тепловых насосов позволяет утилизировать тепловые побочные потоки, а также изменить структуру теплоносителей, что остро необходимо при переходе к собственной когенерации энергопотоков. В настоящее время традиционно используется пар в качестве теплоносителя, график потребления которого отличается крайней неравномерностью. И то, и другое затрудняет, а порой делает невозможным переход к энергетически и экономически выгодной собственной генерации вторичных энергоресурсов, без которой невозможно приблизиться к термодинамически идеальному производству.

На ткацких и прядильных производствах, в соответствии с технологическими регламентами, предполагается поддержание постоянного микроклимата в помещениях, без чего нельзя получить качественную продукцию, отвечающую требуемым характеристикам прочности, износостойкости, эластичности, устойчивости формы и пр., соответствующим мировым нормам и стандартам качества. Для обеспечения оптимальных параметров микроклимата требуется технологическое кондиционирование воздуха в указанных цехах, которое по объективным причинам прошлого энергетического благополучия базировалось на использовании компрессионных холодильных станций, потребляющих значительное количество электроэнергии. Сегодня такое решение приводит к росту себестоимости и потере конкурентоспособности продукции из-за ее высокой цены. Переход к абсорбционным холодильным станциям решает задачу комплексно: снижаются затраты на кондиционирование и создается тепловая нагрузка в межотопительный период, что позволяет получить для производства требуемый объем дешевой электроэнергии собственной когенерационной выработки.

Все обозначенные задачи решаются на основе апробированных, серийно выпускаемых устройств, аппаратов, установках. Для утилизации низкотемпературных тепловых потоков с температурой 12–45 °С промышленность предлагает абсорбционные тепловые насосы (АБТН), нагревающие поток сетевой воды до температуры 85 °С. АБТН позволяют снизить затраты теплоты теплогенерирующего источника на нагрев указанного теплоносителя не менее чем на 40 %. Дальнейшая утилизация теплоты сетевой воды связана с переходом к абсорбционным холодильным станциям систем кондиционирования, предварительно-

му нагреву технологической воды, традиционным обеспечением систем теплоснабжения и ГВС.

Обратимся к структуре энергопотребления текстильной отрасли. Статистика энергопотребления отрасли указывают на теплотехническую направленность использования ею энергоресурсов, поскольку до 70 % топлива расходуется в тепловой форме. С другой стороны, структура генерации потоков современных когенерационных комплексов на базе двигателей внутреннего сгорания отличается от указанной структуры потребления и, что является более существенным ограничением, от структуры теплоносителей. Добиться баланса потребления тепловых потоков и потоков электроэнергии, соответствия структур необходимо и возможно за счет применения тепловых аккумуляторов как водяных, так и паровых, утилизации сбросных потоков с применением буферных емкостей, самоочищающихся от отложений теплообменных аппаратов, обеспечивающих бесперебойную работу АБТН с равномерным графиком отпуска тепловой энергии.

В результате такого подхода общий потенциал собственной комбинированной генерации электроэнергии легкой промышленности Беларуси оценивается величиной до 60 МВт. Его реализация позволяет облегчить финансовое положение предприятий отрасли, а для страны обеспечит годовое снижение импорта природного газа на величину до 56 тыс. т у. т. Его реализация возможна при комплексном подходе к модернизации энергообеспечения, когда используется тригенерация и в состав теплоэнергетической системы предприятия интегрируется весь перечисленный выше набор оборудования, отсутствующий в комплексе на существующих производствах отрасли. Только системное, комплексное решение, расширение энергосберегающей базы, что и составляет сущность интенсивного энергосбережения, обеспечит требуемое снижение энергоемкости товарной продукции текстильной отрасли на величину не менее 20–30 %.

УДК 620.97

Николаев А. В., Мазанкина Д. В.  
Альметьевский государственный нефтяной институт  
teplotexAGNI@yandex.ru

## **ОТОПЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ОБОРУДОВАНИЕМ НА ОТРАБОТАННОМ МАСЛЕ И ПРИМЕНЕНИЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Особенности развития современных теплоэнергетических отраслей состоят в том, что, с одной стороны, истощаются ресурсы естественных энергоносителей, происходит удорожание их добычи и переработки.